

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03107314 A

(43) Date of publication of application: 07.05.1991

(51) Int. Cl. H02B 13/02

(21) Application number: 01242045

(22) Date of filing: 20.09.1989

(71) Applicant: HITACHI LTD

(72) Inventor: OZAWA ATSUSHI

OISHI KAZUYA

SHINDO KATSUJI

NISHIDA ISAO

KITAZUMI YOSHIRO

## (54) LEAD IN SYSTEM OF OVERHEAD POWER LINE TO SUBSTATION

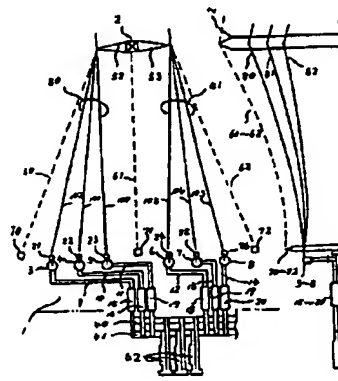
### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To reduce lightning surge in good balance among phases by connecting the bushings of phases having long bus bars at the lead-in section of a substation comprising a gas insulated switchgears to the lower power lines of a closest steel tower and connecting the bushings of phases having short bus bars to the upper power lines of the closest steel tower.

**CONSTITUTION:** The lead-in section 1 for a substation comprises air/gas bushings 3-8, gas bus bars 9-14, line breakers 15-20, and lightning arresters 21-26, which are connected to main bus bars 40 and 41. The power line upper, intermediate, and lower phases 100, 101, and 102 of the first line 50 on a steel tower 2 are connected to bushings 23, 22, and 21 respectively and the power line upper, intermediate, and lower phases 103, 104, 105 of the second line 51 are connected to bushings 24, 25, and 26 respectively. That is, the

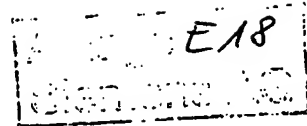
bushings of the phases with the longest gas bus bars are connected to the lower-phases power lines and the bushings of the phases with the second longest gas bus bars are connected to the intermediate-phase power lines.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



EPO-DG1

24 01 2007



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

(44)

⑫ 公開特許公報(A)

平3-107314

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月7日

H 02 B 13/02

6846-5G H 02 B 13/06

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 変電所への架空電力線の引込方式

⑯ 特 願 平1-242045

⑰ 出 願 平1(1989)9月20日

⑱ 発 明 者 小 沢 淳 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 大 石 一 哉 茨城県日立市久慈町4028番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 進 藤 勝 二 茨城県日立市久慈町4028番地 株式会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発 明 者 西 田 功 茨城県日立市田分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所 田分工場内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

変電所への架空電力線の引込方式

2. 特許請求の範囲

1. 線路用遮断器から線路用避雷器までの少なくとも一回線内の各相母線の長さが異なるガス絶縁開閉装置を用いる変電所の引込部と、前記変電所に近い鉄塔で垂直配列になっている電力線とを接続するものにおいて、

少なくとも一回線内の長尺、中尺、短尺母線につながる各相ブッシングと前記鉄塔での高さが下側、中間、上側の前記電力線とそれぞれつなぐようにしたことを特徴とする変電所への架空電力線の引込方式。

2. 線路用遮断器から線路用避雷器までの少なくとも一回線内の各相母線の長さが異なるガス絶縁開閉装置を用いる変電所の引込部と前記変電所に近い鉄塔で垂直配列になっている電力線とを接続するものにおいて、

少なくとも一回線内の最長母線につながるブ

ッシングと前記鉄塔での最も低い下側の前記電力線とをつなぐようにしたことを特徴とする変電所への架空電力線の引込方式。

3. 変電所または開閉所の引込部での外側の少なくとも片側の線路用遮断器から線路用避雷器までの母線の長さが他の相の母線の長さより長くなっている変電所の引込部と変電所に近い鉄塔で垂直配列になっている電力線とを接続するものにおいて、

前記引込部での外側の少なくとも片側のブッシングと前記鉄塔での最も低い高さの下側電力線とをつなぐようにしたことを特徴とする変電所への架空電力線の引込方式。

4. 変電所の引込部の各回線間の母線長が異なり、また、至近鉄塔の高さが異なる条件で、母線の長い回線の引込部と低い鉄塔の電力線とを、前記母線の短い回線の引込部と高い鉄塔の電力線とをつなぐようにしたことを特徴とする変電所への架空電力線の引込方式。

3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は変電所または開閉所における引込部の構成と引込架空電力線の組み合わせに係り、特に、ガス絶縁開閉装置（GIS）を用いる変電所、及び、開閉所に好適な組み合わせに関する。

## 〔従来の技術〕

従来、変電所の絶縁協調については電気学会電気規格調査会標準規格「酸化亜鉛形避雷器」JEC-217-1984において解説されている。即ち、避雷器と被保護機器の距離と前記機器に発生する雷サージ電圧との関係を示す近似式が（4）式によつて与えられており、距離がある領域まで長くなるまで雷サージ電圧が距離と共に増加することが示されている。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、変電所及び開閉所に引込まれる架空電力線の配置と被保護機器に発生する雷サージ電圧についてまで細かく考慮されておらず、より詳細な変電所の絶縁協調の手段について示されていなかった。

かつ、経済的にするため変電所の引込部母線の長さは各相で異なる。

従つて、この関係から引込部母線の長さが長い相を至近鉄塔の下側に位置する電力線とつなげば、各相バランスよく、全体的に被保護機器に発生する雷サージ電圧を低減することができる。

## 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第4図により説明する。

第1図は変電所の引込部1と第一鉄塔2を主体にした平面図であり、第2図はこれに対応する側面図である。変電所引込部1は気中ノガスブッシング3～8、ガス母線9～14、線路遮断器15～20、避雷器21～26で構成されており、これらは主母線40、41につながり、主母線はタイ遮断器42によりつながっている。なお、主母線の右側及び変圧器などは省略されている。

第一鉄塔2には二回線の電力線50、51が鉄塔アーム52、53に架設されている。また、架空地線60、61、62が第一鉄塔2から変電所

本発明の目的は、耐雷絶縁の観点からよりコンパクトで、経済的なGIS変電所、及び、開閉所を提供することにある。

## 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、GIS変電所の引込部母線が長い相のブッシングと至近鉄塔下側の電力線とつなぎ、母線が短い相のブッシングと至近鉄塔上側の電力線とをつなぐようにしたものである。

## 〔作用〕

避雷器と被保護機器の距離がある値まで、長くなるにつれてこれら機器に発生する雷サージ電圧は高くなる。

一方、鉄塔、あるいは、架空地線に落雷があると、鉄塔各部の雷サージ電圧は高い位置ほど高くなる。一般に、鉄塔に垂直配列されている電力線では、アークホーンで逆フラッシュオーバーすると上側電力線に現われる雷サージ電圧は下側のそれよりも高くなる。

GIS変電所では全体をなるべくコンパクトに、

引込部1の引留鉄線70、71、72に架設されている。

さて、電力線は第2図の側面図に示すように、垂直配列になつており、通常、上側から上相80、中相81、下相82と呼ばれている。

第1回線50の電力線上相100、中相101、下相102はブッシング23、22、21に、それぞれ、接続されている。第2回線51においても同様であり、電力線上相103、中相104、下相105がブッシング24、25、26に接続されている。

即ち、各回線とも最も長いガス母線を伴う相のブッシングには下相の電力線が、その次に長いガス母線を伴う相のブッシングには中相の電力線が、残りのブッシングには上相の電力線が、それぞれ、つながっている。

ここでは、二回線とも上述の接続方式をとっているが、ガス母線が短めの回線は必ずしもこの接続方式をとらなくても良い場合がある。

第3図は避雷器分岐点から線路遮断器までのガ

ス母線の距離 $l$ と開極された遮断器点（開放端）に発生する雷サージ電圧 $V$ との関係を第一鉄塔における電力線 $l_1$ 、 $l_2$ 、 $l_3$ での逆フラッシュオーバーをパラメータとして求めた結果である。ガス母線長 $l$ が長い第1図のガス母線9のような場合（その長さを $l_1$ とする）、この母線9を伴うブッシング21に上相電力線80をつなぐと、雷サージ電圧 $V$ は $V_H$ に高くなり、下相電力線82につなぐと $V_L$ に低くできる。ガス母線長 $l$ が短い $l_2$ の場合、このガス母線を伴うブッシングに上相電力線80をつないでも $V_H$ のレベルに高くなり、 $V_L$ になる。即ち、第3図のように、各相の開極遮断器に発生する雷サージ電圧をバランスよく、平均的に $V_L$ 程度に低減することができる。GISの絶縁合理化を達成することができる。

なお、第1図において、主母線の右側が省略されているが、この主母線の長さをなるべく短くするために、第1図の引込部1のガス母線長さに差異が生じている。主母線の短尺化は変電所全体の

敷地面積を小さくし、かつ、主母線自身のコンパクト化、経済性向上などに寄与する。

本実施例によれば、変電所引込部の開極遮断器に発生する雷サージ電圧を合理的に抑制することができ、耐雷絶縁の観点からコンパクトで、かつ、経済的なGIS変電所を提供することができる。

本発明にもとづく変形例の一つは、少なくとも一回線内の最長母線につながるブッシングと至近鉄塔での最も低い下側の電力線とをつなぐようにすることができる。この場合、他の残る二相分のつなぎはどのように選定してもGISに発生する雷サージ電圧に大差がない。

本発明にもとづく他の変形例は、変電所引込部での外側の少なくとも片側のブッシングと至急鉄塔での最も低い下側の電力線とをつなぐようにすることができる。一般に、引込部での外側のブッシングにつながる母線が最も長いからである。

第4図は本発明の応用例を単線結線図で示す。鉄塔が複数個使われており、その高さが違う場合である。第4図では、高い方の鉄塔100の電力

線101、102が短い母線103、104につながる引込ブッシング105、106につなぎ、低い方の鉄塔200の電力線201、202が長い母線203、204につながる引込ブッシング205、206につないでいる。このようにすると引込部全体に発生する雷サージ電圧を平均化することができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、ガス絶縁開閉装置を使う変電所の線路遮断器、または、断路器が開極状態で、逆フラッシュオーバーによる雷サージ電圧が侵入しても、避雷器分岐点から線路遮断器までのガス母線長に応じて、垂直配列の適切な位置の電力線と接続することができるので開放遮断器（または断路器）に発生する雷サージ電圧を合理的に抑制することができ、耐雷設計の観点からよりコンパクトで、かつ、経済的なガス絶縁変電所、及び、開閉所を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の変電所引込部と第

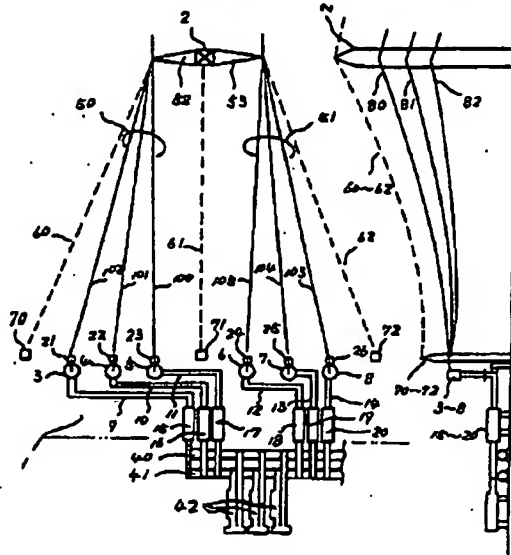
一鉄塔を主体とする平面図、第2図は第1図に対応する側面図、第3図はガス母線長と雷サージ電圧との関係図、第4図は本発明の他の実施例を示す単線結線図である。

1…変電所引込部、2…第一鉄塔、3～8…ブッシング、9～14…ガス母線、15～20…線路遮断器、21～26…避雷器。

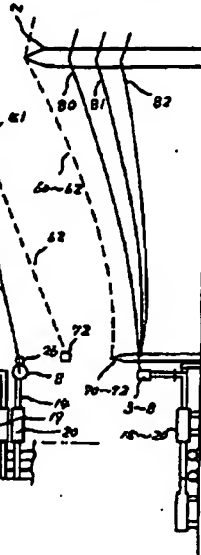
代理人 井理士 小川勝男



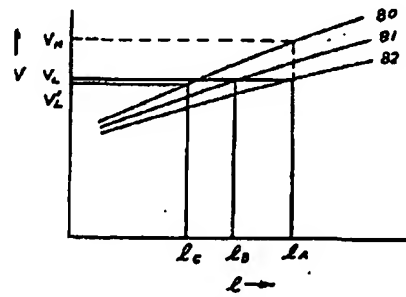
第 1 図



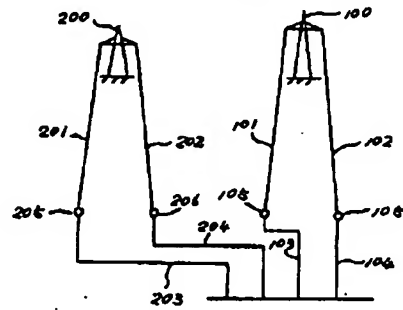
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 1 頁の続き

⑦発 明 者 北 住 義 郎 茨城県日立市国分町 1 丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所  
国分工場内